

12151 000 CA 93/17-1

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

A23C 21/02

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99108913.8

[43]公开日 2000年1月5日

[11]公开号 CN 1240112A

[22]申请日 1999.6.24 [21]申请号 99108913.8

[30]优先权

[32]1998.6.24 [33]JP [31]176988/1998

[71]申请人 味之素株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 添田孝彦

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 姜建成 谭明胜

权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图页数 0 页

[54]发明名称 具有改进质地的干酪乳清蛋白、其制备方法及其应用

[57]摘要

在干酪乳清蛋白的生产中,使一种含有干酪乳清蛋白的组合物与转谷氨酰胺酶反应,同时适当地配合进行热处理和 pH 调节,尤其是在前一步骤进行 pH 调节和热处理,结果,即便是所得的干酪乳清蛋白后续在 100℃ 或更高温度下加热,也不由于聚集而发生蛋白质的不溶解,由处理过的干酪乳清蛋白获得的凝胶或使用该蛋白的食品能够具有优良的质地,例如吞咽时感觉良好且无粗糙感,并能将诸如乳化性、发泡性和持水能力等特性保持在高水平。因此,它可应用于各种食品。

BEST AVAILABLE COPY

4 2 7 4 - 8 0 0 1 N S S I

权利要求书

1. 一种制备改性干酪乳清蛋白的方法，该方法包括一个使干酪乳清蛋白与转谷氨酰胺酶反应的步骤，并包括：

5 (a) 步骤 1: 在与转谷氨酰胺酶反应之前，进行碱处理和/或预热处理；和/或

(b) 步骤 2: 使干酪乳清蛋白与转谷氨酰胺酶在碱性条件下反应，并且/或者同时在不使转谷氨酰胺酶失活的温度下进行加热。

2. 权利要求 1 的方法，其中步骤 1 是在与转谷氨酰胺酶反应之前，对干酪乳清蛋白进行碱处理和预热处理，步骤 2 是在碱性条件下
10 使干酪乳清蛋白与转谷氨酰胺酶反应，同时在不使转谷氨酰胺酶失活的温度下进行加热。

3. 权利要求 1 的方法，其中转谷氨酰胺酶的量为每克所含蛋白 0.1-100 单位。

4. 权利要求 1 的方法，该方法进一步包括在与转谷氨酰胺酶反
15 应后加热并使反应产物干燥的步骤。

5. 权利要求 1 的方法，其中步骤 1 的碱处理中的 pH 和/或步骤 2 的碱性条件下的 pH 为 7-9。

6. 权利要求 1 的方法，其中步骤 1 中的预热处理在 50-80℃ 下进行。

20 7. 一种由权利要求 1 的方法制得的干酪乳清蛋白、或一种含有或使用该蛋白的食品。

说明书

具有改进质地的干酪乳清蛋白、其制备方法及其应用

5 本发明涉及一种新的具有改进质地的新的干酪乳清蛋白、其制备方法及其在食品中的应用，所述方法例如是一种制备含干酪乳清蛋白粉末的方法，该方法包括：通过调节 pH 至 7 或更高，将一种含干酪乳清蛋白的溶液优选在 80℃ 或更低的温度下预热，再用转谷氨酰胺酶处理该溶液，然后在高温下加热所得的溶液，再将反应产物干燥。

10 这种经过改性的乳清蛋白用于加工食品领域，如禽类、肉类和鱼类加工产品；要求凝胶化能力、乳化性和发泡性的乳制品和蛋制品；饮料及健康食品。

干酪乳清蛋白是干酪生产过程中的一种副产品。在干酪等产品的乳品制造业很发达的国家，出于环境保护和有效利用资源的目的，回收乳清中所含的蛋白并将其用作食料的研究工作由来已久。

15 干酪乳清蛋白的常规生产方法中，通过超滤获得的干酪乳清浓缩物中的蛋白含量为 50-70%。然而，为了改进蛋白的凝胶化能力、乳化性和发泡性，近年来已越来越多地生产出蛋白含量为 90% 或更高的分离的乳清蛋白。

20 同时，考虑到天然资源的有效利用问题，近年来曾尝试将干酪乳清的各种成分如蛋白质、糖类和矿物质直接用于食品中，而尽可能不对干酪乳清进行加工。于是，在世界范围内开始了有关用蛋白含量低于通常含量（例如是约 30%）的牛奶乳清蛋白浓缩物作食料的研究。

25 将作为副产品排放出的干酪乳清蛋白用于各种食品时，由于吞咽时感觉不佳，使用干酪乳清蛋白的食品并不受人喜爱。这种不良质地，例如粗糙感或吞咽时的不良感觉，并不是乳蛋白的所有成分所共有的。例如，作为乳蛋白主要组分的酪蛋白就未见有这种不良质地。这是干酪乳清蛋白所特有的问题。

30 针对改进这种干酪乳清蛋白的质地如吞咽时的不良感觉或粗糙感的问题，普遍采用了用各种酶进行水解的技术。用酶进行水解时有一个问题，即，作为蛋白质特性之一的凝胶化能力下降，因此乳清蛋白的功能就不能得到充分体现。

例如，使一种未改性乳清蛋白粉末与 110-130℃ 的过热蒸气直接

接触 10-20 秒，从而提高受热凝胶的凝胶强度，降低细菌的数目（参见 JP-B-7-108191）。这种方法能有效降低细菌的数目，但仍然存在于由于加热（即便是短时间）造成的质地问题，如吞咽时的不良感觉或粗糙感。

5 另外，据报道，当乳清蛋白部分变性（变性度为 55%-80%）而得到平均粒径为 40-50um 的粉末时，可作为具有优良感官特性的添加剂用于食品例如蛋黄酱、色拉酱或冰淇淋等冷乳液中（参见 JP-W-7-507452）。然而最终产品的柔和口感问题并未完全解决，因此其应用受到限制。

10 考虑到工业上一般是在高温下进行短时间的高温消毒以防止蛋白质的变性，蛋白质在 100℃ 或更高温度下加热过程中不溶解是很重要的。一般来说，在 100℃ 或更高温度下加热时蛋白质的变化很不相同。从这一观点出发，就干酪乳清而言蛋白质在 100℃ 或更高温度下的不溶解问题没有任何报道。

15 业已需要开发干酪乳清蛋白和含有该蛋白的食品，以便能够解决吞咽时的不良感觉和粗糙感的严重问题，即能够在使用干酪乳清蛋白时改进质地。在牛奶乳清蛋白中，这类问题在干酪乳清中比在酪蛋白乳清中更为突出，前者是干酪生产过程中的副产品，后者是酪蛋白生产过程中的副产品。另外，在这一问题上，如果将食品中常用的氯化
20 钠加到干酪乳清蛋白中，由这种干酪乳清蛋白制备的受热凝胶会失去粘性和持水能力，因此咀嚼时的感觉就象咀嚼干纤维一样。这对于扩展这种物质在食品中的应用范围是一个严重问题。

本发明的目的是提供一种制备上述物理特性尤其是质地得到改进的干酪乳清蛋白的方法、所述干酪乳清蛋白、以及含有或使用该蛋白
25 的食品。

发明人为解决上述问题进行了刻苦的研究，结果发现，为解决这些问题，使干酪乳清蛋白，特别是一种含干酪乳清蛋白的组合物，与转谷氨酰胺酶反应，同时适当地配合进行热处理和 pH 调节，尤其是在前一步骤进行 pH 调节和预热处理，结果，即便产品后续再在 100℃
30 或更高温度下加热，由处理过的干酪乳清蛋白获得的凝胶或使用该蛋白的食品也会具有优良的质地，例如吞咽时感觉良好且无粗糙感，并能将诸如乳化性、发泡性和持水能力等特性保持在水准。这些发现

导致了本发明的完成。

也就是说,本发明是一种干酪乳清蛋白及一种含有或使用该蛋白的食品,该蛋白的制备方法包括一个使干酪乳清蛋白与转谷氨酰胺酶反应的步骤,并包括以下两个步骤之一或全部:

5 (a) 步骤 1: 在使干酪乳清蛋白与转谷氨酰胺酶反应之前, 对干酪乳清蛋白进行碱处理和/或预热处理, 例如在最高为 80℃ 的温度下进行热处理; 和/或

(b) 步骤 2: 使干酪乳清蛋白与转谷氨酰胺酶在碱性条件下反应, 并且/或者同时在不使转谷氨酰胺酶失活的温度下进行加热。

10 本发明也包括上述处理以外的其他物理或化学处理, 只要不损害本发明的目的。

此外, 本发明还包括以下内容。

(1) 所述蛋白和食品, 其中步骤 1 是在使干酪乳清蛋白与转谷氨酰胺酶反应之前, 对干酪乳清蛋白进行碱处理和预热处理 (例如在最高为 80℃ 的温度下进行热处理), 步骤 2 是在碱性条件下与转谷氨酰胺酶反应, 同时在不使转谷氨酰胺酶失活的温度下进行加热。

在步骤 1 中最好同时进行碱处理和预热处理, 但这两种处理也可分别进行。同样, 在步骤 2 中干酪乳清蛋白与转谷氨酰胺酶可以分别在碱性条件下和在加热条件下反应, 但最好同时在碱性条件和加热条件下与转谷氨酰胺酶反应。另外, 如果步骤 2 在步骤 1 之后进行, 最好在步骤 2 中维持预热处理过程的碱性条件, 并接着进行加热下与转谷氨酰胺酶的反应, 从而得到更佳处理的乳清蛋白。

由于转谷氨酰胺酶在过高的温度下会失去活性, 采用例如 60℃ 或更低的温度。即便在室温下反应也能达到足够好的效果。

25 (2) 具有改进质地的所述干酪乳清蛋白、含有或使用该蛋白的食料或其他食品。

(3) 粉末状的上述改性干酪乳清蛋白、及含有或使用这种粉末状蛋白的上述食品。

30 (4) 一种制备改性干酪乳清蛋白的方法, 该方法包括一个使干酪乳清蛋白与转谷氨酰胺酶反应的步骤, 并包括以下步骤:

(a) 步骤 1: 在与转谷氨酰胺酶反应之前, 进行碱处理和/或预热处理 (例如在最高为 80℃ 的温度下进行热处理); 和/或

(b) 步骤 2: 使干酪乳清蛋白与转谷氨酰胺酶在碱性条件下反应, 并且/或者同时在不使转谷氨酰胺酶失活的温度下进行加热。

(5) 上述方法, 其中步骤 1 是在使干酪乳清蛋白与转谷氨酰胺酶反应之前, 对干酪乳清蛋白进行碱处理和预热处理(例如在最高为 80 °C 的温度下进行热处理), 步骤 2 是在碱性条件下使干酪乳清蛋白与转谷氨酰胺酶反应, 同时在不使转谷氨酰胺酶失活的温度下进行加热。

如上所述, 碱处理和预热处理可同时进行。同样, 进行步骤 1 和 2 时, 最优选的是步骤 1 的碱处理持续进行, 并按要求在加热条件下与转谷氨酰胺酶反应。

(6) 上述方法, 其中转谷氨酰胺酶的量为每克所含蛋白 0.1-100 单位。

(7) 上述方法, 其中碱处理和/或碱性条件下的 pH 为 7-9。

(8) 上述方法, 该方法进一步包括在与转谷氨酰胺酶反应后加热并使反应产物干燥的步骤。

在干燥过程中, 也可进行高温热处理以便灭菌。

(9) 上述方法, 其中步骤 1 中的预热处理在 50-80°C 下进行。

(10) 上述食品或方法, 其中步骤 1 中的处理时间最长为 2 小时, 不论碱处理和预热处理是同时进行还是分别进行。

(11) 一种由上述方法制得的干酪乳清蛋白、以及一种含有或使用该蛋白的食品。

鉴于实际用于食品中时的储存稳定性和加工性, 优选粉末状的干酪乳清蛋白。

下面详述本发明。

在本发明中用作起始原料的待改性干酪乳清蛋白及含有该蛋白的组合物, 含有在用牛奶作原料生产干酪过程中作为副产品得到的乳清蛋白。其主要固体组分是蛋白质和乳糖。关于通常用作本发明起始原料的干酪乳清蛋白, 作为含蛋白溶液形式的标准组合物优选是一种含有 94.5% 水、约 0.5% 蛋白质、约 4.5% 糖、0.5% 灰分和微量脂肪的组合物, 或者是一种通过超滤浓缩约 2-10 倍得到的浓缩物。另外, 含干酪乳清蛋白的溶液也可用以下方法得到: 使用蛋白含量为 30% 或更高的市售含干酪乳清蛋白粉末, 向其中加水至蛋白含量为 10% 或更

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.